

Growth Response of *Amorphophallus muelleri* Blume Tuber to Etawa Goat Manure Fertilizer Application

Andi Masniawati^{1*}

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia;

Article History

Received : June 19th, 2023

Revised : July 13th, 2023

Accepted : August 02th, 2023

*Corresponding Author:

Andi Masniawati, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia; Email: masniawatiy@gmail.com

Abstract: *Amorphophallus muelleri* Blume, commonly known as Porang, is a glucomannan-producing plant with extensive benefits. To boost its production, proper fertilization methods are essential. However, excessive use of inorganic fertilizers can negatively impact soil fertility. Adopting environmentally friendly agriculture, this study explores the effect of etawa goat manure on the growth of *Amorphophallus muelleri* Blume tuber shoots. Conducted from September 2022 to February 2023, the research used a Completely Randomized Design with five treatments: P0 (control), P1 (100 g), P2 (200 g), P3 (300 g), and P4 (400 g), each replicated four times. Data analysis involved the SPSS 24.0 program, employing one way ANOVA test and 5% BNT test. Results indicated that etawa goat manure did not significantly affect sprouting age and shoot height, but significantly influenced shoot diameter of tubers. The most optimal dose was 400 g (P4), producing the highest average shoot height (5.61 cm) and shoot diameter (9.70 mm). The fastest sprouting age (7 days after planting) occurred with 200 g of manure (P2), while the slowest growth (31.50 days after planting) was observed in the 100 g dose treatment (P1). In conclusion, environmentally friendly practices, especially applying 400 g of etawa goat manure, enhance the growth of *Amorphophallus muelleri* Blume tuber shoots. These findings offer valuable insights into sustainable agricultural approaches to cultivate this valuable plant.

Keywords: Growth, manure, tuber.

Pendahuluan

Porang *Amorphophallus muelleri* Blume, salah satu jenis tumbuhan umbi-umbian yang termasuk dalam Familia Araceae (talas-talasan). Tumbuhan ini adalah jenis semak (herba) yang dapat ditemukan tumbuh di wilayah tropis dan subtropis (Sari & Suharti, 2015). Tumbuhan ini menghasilkan bulbil/katak di ketiak daunnya sebagai salah satu alat perkembangbiakan. Selain melalui bulbil, porang juga dapat bereproduksi dengan menggunakan umbi dan biji. Umbi inilah yang dipungut hasilnya karena memiliki senyawa *glukomannan* yang nilai jualnya tinggi (Hidayat *et al.*, 2020). Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman porang adalah dengan pemupukan yang tepat. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menyebabkan penurunan kesuburan biologis tanah dan mempercepat perkembangan patogen,

menyebabkan keracunan unsur hara dan menurunkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama, penyakit, angin, dan hujan.

Upaya peningkatan kesuburan tanah melalui pendekatan *nature farming* (pertanian ramah lingkungan) dengan cara menambah bahan organik dalam tanah dengan memanfaatkan pupuk organik (Rihana *et al.*, 2013). Pupuk organik terbuat dari sisa-sisa tanaman dan hewan seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos, baik dalam bentuk cair maupun padat. Manfaat utamanya adalah memperbaiki kesuburan kimia, fisik, dan biologi tanah, serta menyediakan unsur hara bagi tanaman. Sebagai sumber nitrogen utama dalam tanah, pupuk organik diubah oleh mikroorganisme menjadi humus atau bahan organik tanah (Firmansyah, 2011). Kambing etawa salah satu sumber pupuk kandang yang berharga dalam menjaga kesuburan tanah karena

kaya nutrisi seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

Kotoran ternak ruminansia ini merupakan sumber unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, menjadikannya pupuk tanah yang sangat berarti, dan merupakan alternatif biaya rendah untuk pupuk mineral. Kotoran dan urin pada kambing etawa memiliki potensi yang baik untuk pertanian padi (Kusumastuti *et al.*, 2019). Peran pupuk dari kotoran kambing hampir serupa dengan pupuk kandang (Sinuraya & Melati, 2019). Keunggulan kotoran kambing terletak pada kandungan haranya, di mana mengandung 1,26% N, 16,36 Mg.kg⁻¹ P, 2,29 Mg. L⁻¹ Ca, Mg, dan 4,8% C-organik. Jumlah hara yang diserap oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh jenis pupuk yang digunakan, karena hara tersebut menjadi penunjang proses fotosintesis, yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yang diperoleh (Rahayu *et al.*, 2014). Hasil penelitian oleh Marviana & Utami (2014) menunjukkan pemberian pupuk kompos kotoran kambing dapat meningkatkan pH tanah.

Proses fermentasi kotoran kambing menjadi pupuk dengan kandungan N 2.41%, P 0.74%, dan K 1.37% secara signifikan mempengaruhi semua parameter pertumbuhan, yang memberikan hasil terbaik pada tinggi rata-rata tanaman, jumlah daun, dan luas daun total (Illa *et al.*, 2017). Masyarakat umumnya menggunakan kotoran padat kambing secara langsung sebagai pupuk organik untuk tanaman (Ichwanto *et al.*, 2022). Meskipun kotoran kambing memiliki struktur yang keras dan membutuhkan waktu lama untuk terurai oleh tanah, namun dapat menghambat pertumbuhan tanaman secara maksimal (Safitri *et al.*, 2017). Saat ini, belum ada hasil penelitian yang meneliti pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing terhadap budidaya porang. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh dan dosis optimal pemberian pupuk kotoran kambing terhadap beberapa parameter pertumbuhan vegetatif tanaman umbi porang.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September 2022-Februari 2023 di Pondok Modern, Kecamatan Sudiang, Kota Makassar, Sulawesi

Selatan dan di Laboratorium Botani, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin Makassar.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola satu faktor yaitu pupuk kotoran kambing (P) dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji dalam percobaan ini adalah: P0: Tanpa pemberian pupuk kotoran kambing (kontrol).

P1: Pupuk kotoran kambing 100 g/polybag.

P2: Pupuk kotoran kambing 200 g/polybag.

P3: Pupuk kotoran kambing 300 g/polybag.

P4: Pupuk kotoran kambing 400 g/polybag.

Fermentasi kotoran kambing

Kotoran kambing yang digunakan berasal dari satu kandang di Desa Pucak Maros. Sebelum digunakan, kotoran kambing telah mengendap selama 6 bulan dan mengalami proses fermentasi dengan bantuan Effective Microorganism 4 (EM4), yang berperan sebagai aktivator untuk mempercepat pengomposan dan meningkatkan kandungan unsur hara kompos (Suryanto, 2019). Tahap awal melibatkan penyortiran kotoran kambing untuk memisahkan benda asing seperti plastik, kayu, batu, dan benda asing lainnya. Setelah itu, kotoran kambing dihancurkan menggunakan penggilingan khusus untuk mempercepat proses penguraian. Kemudian, kotoran kambing tersebut dihamparkan secara merata menjadi lapisan tipis untuk mempermudah proses selanjutnya.

Langkah berikutnya melibatkan persiapan starter atau pengurai untuk mempercepat fermentasi. Ambil Effective Microorganisme 4 (EM4) pertanian (dalam kemasan warna kuning) sebagai starter atau pengurai. EM4 berisi bakteri menguntungkan yang sedang dalam kondisi dorman, untuk mengaktifkannya, perlu dikocok terlebih dahulu dan kemudian dicampur dengan air bersih. Untuk takaran 20 kg kotoran kambing murni, diperlukan sekitar 10 ml cairan EM4 yang dilarutkan dalam 1 liter air. Tambahkan juga molases sebagai nutrisi bagi bakteri menguntungkan tersebut. Dosisnya adalah 10 ml tetes tebu (Trivana *et al.*, 2017).

Aduk hingga semua bahan tercampur merata, dan diamkan beberapa saat agar bakteri mulai aktif. Larutan ini dimasukkan ke dalam

sprayer dan disemprotkan merata ke hamparan kotoran kambing. Kemudian, hamparan tersebut dibalik dan disemprotkan kembali agar cairan benar-benar merata di seluruh bagian. Setelah merata, pastikan tingkat kelembaban mencapai 30-40%, yaitu saat kotoran digenggam akan menggumpal dan tidak mudah hancur serta tidak menetes jika diperas. Akhirnya, tutup hamparan dengan terpal agar tidak terkena sinar matahari langsung atau terkena guyuran air hujan, sambil memastikan ada sirkulasi udara yang lancar.

Persiapan bahan umbi porang dan media tanam

Tahap awal dilakukan dengan mempersiapkan bibit umbi tanaman porang. Umbi porang didapatkan dari perkebunan porang terlebih dahulu dibersihkan dari akar-akar yang melekat dan diseleksi, sehingga diperoleh ukuran seragam (bobot ± 200 gram/umbi). Media tanam yang digunakan campuran tanah dan arang sekam dengan perbandingan 2:1. Perlakuan dilakukan dengan memberikan dosis pupuk kotoran kambing pada kadar yang berbeda-beda. Media kontrol atau media tanam tanpa pemberian kotoran kambing diberikan pada polybag berukuran 30 x 40 cm dan diisi dengan campuran tanah dan arang sekam (Perlakuan P0).

Media tanam untuk perlakuan P1 yaitu campuran tanah dan arang sekam di masukkan dalam baskom dan di campurkan pupuk kotoran kambing sebanyak 100 g diaduk menggunakan sekop sampai tercampur rata/homogen. Media tanam untuk perlakuan P2 yaitu campuran tanah dan arang sekam yang di campurkan pupuk kotoran kambing sebanyak 200 g kemudian diratakan. Media tanam untuk perlakuan P3 yaitu campuran tanah dan arang sekam yang di campurkan pupuk kotoran kambing sebanyak 300 g kemudian diratakan, terakhir media tanam untuk perlakuan P4 yaitu campuran tanah dan arang sekam yang di campurkan pupuk kotoran kambing sebanyak 400 g kemudian diratakan. Masing-masing perlakuan media di masukkan ke dalam polybag.

Penanaman dan pemeliharaan umbi batang porang

Bibit umbi tanaman porang dimasukkan ke dalam polybag yang sudah disediakan yang berisi tanah, arang sekam dan pupuk kotoran kambing. Polybag tersebut di tempatkan pada

tempat yang cukup ternaungi. Penyiraman dilakukan melihat kondisi cuaca. Penyiangian dilakukan jika ada tumbuhan pengganggu (gulma) yang tumbuh agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman porang. Pengendalian hama penyakit apabila ditemukan hama atau penyakit yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman porang dilakukan dengan memberi fungisida. Parameter yang akan diamati dan diukur meliputi umur bertunas pada hari setelah tanam (HST), tinggi tunas (cm) dan panjang diameter (mm) tunas yang tumbuh setiap perlakuan.

Analisis data

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali sampai minggu ke-8. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan program *SPSS 24.0* analisis variansi (ANOVA). Uji *One Way Anova* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh konsentrasi pemberian pupuk kotoran kambing. Apabila berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan *Beda Uji Nyata Terkecil (BNT)* (Rahmah *et al.*, 2016).

Hasil dan Pembahasan

Pupuk kotoran kambing

Total kotoran kambing yang digunakan berjumlah 4 kg. Setiap ulangan menggunakan total kotoran kambing sebanyak 1 kg, dan secara keseluruhan terdapat 4 ulangan yang dilakukan. Hasil dari fermentasi 8 minggu kotoran kambing ini sesuai dengan kriteria ciri-ciri dari pupuk kotoran kambing yang bermutu menurut Suryanto (2019). Ciri-ciri tersebut antara lain tidak berbau, dingin, kering, tidak menggumpal/gembur, ringan dan telah berubah dari bentuk aslinya seperti yang terlihat pada Gambar 1.

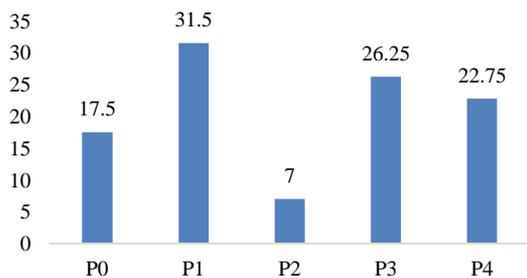


Gambar 1. Hasil fermentasi kotoran kambing

Rasio C/N salah satu indikasi kematangan kompos Nilai rasio C/N mengalami penurunan sejalan dengan lamanya waktu fermentasi. Fermentasi kotoran kambing selama 8 minggu memiliki rasio C/N sebesar 15, sehingga kematangan kompos sudah optimal dan dapat di aplikasikan pada kotoran kambing.

Umur bertunas umbi porang (hari)

Distribusi hasil pengamatan terhadap umur bertunas pada umbi porang dapat dilihat pada Gambar 2. Umur bertunas adalah jumlah hari umbi porang tumbuh tunas setelah ditanam. Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat umur bertunas dengan rata-rata tertinggi terhadap pemberian berbagai dosis yang berbeda-beda terdapat pada perlakuan P1 (pemberian kotoran kambing 100 g) yaitu (31.50 hari) dan rata-rata yang terendah pada perlakuan P2 (pemberian kotoran kambing 200 g) yaitu (7.00 hari).



Gambar 2. Rata-rata umur bertunas (hari) dari berbagai perlakuan

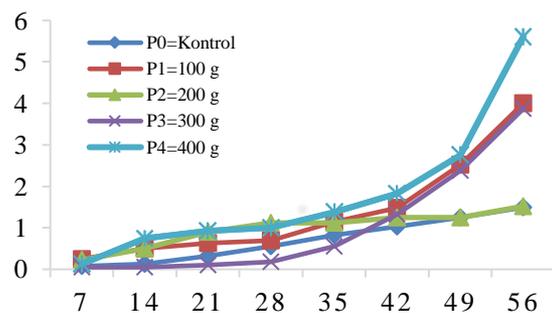
Umur bertunas umbi porang pada perlakuan kontrol (P0) lebih cepat tumbuh tunas dibanding pada P3 dan P4 yang dosis pemberian pupuk kotoran kambingnya lebih banyak. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil rata-rata P0 sebesar (17.50 hari) memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan perlakuan P3 (26.25 hari) dan P4 (22.75 hari). Pemberian pupuk kotoran kambing sebanyak 200 g (P2) dapat mempercepat waktu tunas umbi muncul dengan perolehan rata-rata sebesar 7.00 (hari). Sesuai dengan hasil penelitian Maria *et al.*, (2021) bahwa tanaman porang merupakan tanaman yang cepat tumbuh dalam waktu 7-14 hari setelah tanam. Semakin rendah batang histogram menunjukkan semakin cepat munculnya tunas. Umur bertunas umbi terlama ditunjukkan pada perlakuan P1 (100 g) dengan perolehan rata-rata sebesar 31.50 (hari) hal tersebut disebabkan

karena umbi memiliki pertumbuhan yang lambat dikarenakan kandungan unsur hara belum terserap dengan maksimal.

Salah satu faktor yang dapat menghambat pertumbuhan tunas pada umbi porang adalah naungan (Bahtiar *et al.*, 2020). Naungan yang digunakan berupa tajuk pohon yang cukup besar, sehingga intensitas penyinarannya kurang dan menyebabkan proses fotosintesis yang kurang maksimal. Ketinggian tempat memiliki dampak pada umur bertunas umbi porang, dimana semakin tinggi ketinggian tempat akan menyebabkan tunas umbi porang tumbuh lebih lama (Fitriyah & Wahyudi, 2022). Selain itu, Ramadan *et al.*, (2016) menyatakan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) akan mempengaruhi pertumbuhan, khususnya dalam hal munculnya tunas. Berdasarkan penelitian tersebut, tanpa menggunakan ZPT, tunas pertama muncul pada umur 17 hari setelah tanam.

Tinggi tunas umbi porang (cm)

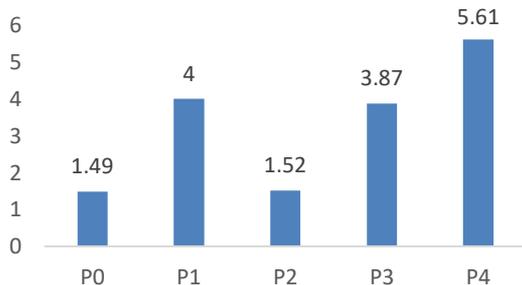
Fluktuasi pertumbuhan tinggi tunas umbi porang pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 3. Rata-rata pertumbuhan tinggi tunas umbi porang dengan perlakuan yang berbeda meningkat sejalan dengan umur tanaman. Rata-rata tertinggi pertumbuhan tinggi tunas ditunjukkan pada umbi yang diberi perlakuan dosis pupuk kotoran kambing sebanyak 400 g.



Gambar 3. Grafik rata-rata pertumbuhan tinggi tunas (cm) umur 7 – 56 hari setelah tanam

Perlakuan P4 Grafik terus meningkat dari umur 7 hingga 56 hari setelah tanam dan mengalami peningkatan yang pesat di umur 49 dan 56 hari setelah tanam. Rata-rata tinggi tunas untuk perlakuan P3 dan P1 memperlihatkan hasil yang hampir sama. Perlakuan P2 dan P0 menunjukkan rata-rata terendah diantara perlakuan lain, selain itu perlakuan P2 memiliki

pertumbuhan yang konstan terjadi pada umur 35 dan 49 hari setelah tanam. Distribusi hasil pengamatan terhadap tinggi tunas umbi porang umur 56 Hari Setelah Tanam dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata tinggi tunas umbi porang (cm) umur 56 hari setelah tanam

Hasil pengamatan yang dilakukan sekitar 2 bulan setelah tanam menunjukkan perbedaan perlakuan dalam pertumbuhan tanaman umbi porang (Gambar 4). Perlakuan kontrol tanpa pemberian pupuk kotoran kambing, diperoleh rata-rata tinggi tanaman sebesar 1.49 cm. Sedangkan pada perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing 100 g, tingginya mencapai rata-rata 4.00 cm. Pada dosis 200 g, tinggi rata-rata adalah 1.52 cm, sedangkan pada dosis 300 g, tinggi rata-rata adalah 3.87 cm, dan pada dosis 400 g, tinggi rata-rata adalah 5.61 cm. Dari kelima perlakuan, pemberian pupuk 400 g (P4) menunjukkan hasil paling baik dengan tinggi rata-rata tertinggi.

Histogram menegaskan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing 400 g cenderung menghasilkan tunas umbi porang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Penyebabnya adalah kandungan nitrogen dalam pupuk kotoran kambing itu sendiri. Semakin tinggi dosis pupuk kotoran kambing yang diberikan, semakin banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman dan membantu pertumbuhan tunas secara optimal, sesuai dengan teori Hardjowigeno (2003) menyatakan unsur nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman.

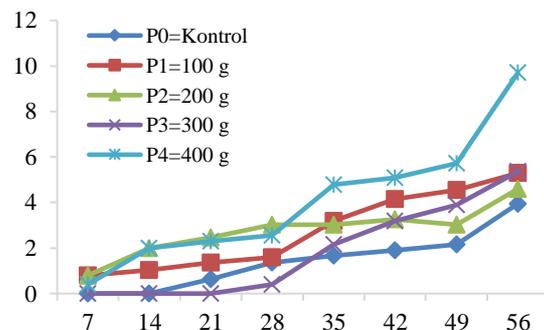
Pertumbuhan terendah umumnya terlihat pada umbi yang tidak mendapat perlakuan pupuk atau kontrol (P0), hal ini disebabkan oleh kurangnya pemberian unsur hara yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal. Faktanya, hasil ini menunjukkan bahwa tanaman memerlukan tambahan unsur

hara makro dan mikro selama proses vegetatifnya. Setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda pada tinggi tunas umbi porang. Perbedaan tinggi tunas ini terjadi karena kemampuan setiap umbi dalam menyerap hara yang berbeda, namun tanaman memiliki batasan dalam menyerap unsur hara. Perbedaan dalam laju pertumbuhan dan aktivitas jaringan meristem menyebabkan perbedaan dalam pembentukan organ yang tidak seragam (Ahmad *et al.*, 2016).

Tanaman memiliki waktu yang berbeda-beda dalam pertumbuhan dan perkembangannya, tergantung pada kemampuan setiap tanaman untuk melakukan pertumbuhan dan faktor eksternal yang mempengaruhinya. Pertumbuhan tanaman yang menunjukkan peningkatan ukuran tunas menandakan kemampuan tanaman dalam membentuk organ baru (Hardiyati *et al.*, 2021). Proses metabolisme dalam tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kondisi bahan tanam dan kandungan senyawa dalam tanaman sendiri, serta faktor-faktor lingkungan eksternal seperti suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban. Kondisi lingkungan yang mendukung, seperti kelembaban yang cukup, juga mempengaruhi pertumbuhan tunas (Setiawan *et al.*, 2015).

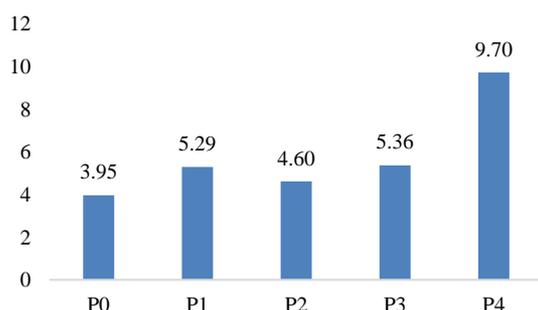
Diameter tunas umbi porang (mm)

Fluktuasi pertumbuhan diameter tunas umbi porang setiap perlakuan disajikan pada Gambar 5. Rata-rata pertumbuhan diameter tunas umbi porang terendah pada perlakuan kontrol atau tanpa pemberian pupuk kotoran kambing sebesar 3.95 mm pada umur 56 HST dan tertinggi pada perlakuan P4 sebesar 9.70 mm. Gambar 5 menunjukkan perlakuan P4 dan P1 terus meningkat sejalan dengan umur tanaman.



Gambar 5. Grafik rata-rata pertumbuhan diameter tunas (mm) umur 7 – 56 hari setelah tanam

Pertumbuhan diameter tunas perlakuan P2 menunjukkan pada umur 49 hari setelah tanam mengalami penurunan hal tersebut terjadi karena seiring bertambah tinggi tunas bagian lapisan terluar dari tunas (seludang) mengalami pengelupasan sehingga diameter tunas mengecil. Distribusi hasil pengamatan terhadap diameter tunas umbi porang umur 56 HST dapat dilihat pada gambar 6. Rata-rata diameter tunas umbi porang yang tertinggi diamati pada perlakuan dengan pemberian pupuk kotoran kambing 400 g (P4), mencapai 9.70 mm, sementara yang terendah adalah pada kontrol atau perlakuan tanpa pemberian kotoran kambing, dengan diameter 3.95 mm. Perlakuan P3 (300 g) memiliki rata-rata diameter 5.36 mm yang tidak jauh berbeda dengan perlakuan P1 (100 g) yang memiliki diameter rata-rata 5.29 mm. Perlakuan P2 (200 g), diameter rata-rata sebesar 4.60 mm.



Gambar 6. Rata-rata diameter tunas umbi porang (mm) umur 56 hari setelah tanam

Pemberian pupuk kotoran kambing pada perlakuan P4 menunjukkan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Seperti yang dijelaskan oleh (Izza *et al.*, 2022), ini mungkin karena komposisi media tanam dengan lebih banyak pupuk kandang telah meningkatkan struktur media dan melepaskan unsur hara secara perlahan ("slow release"), memenuhi kebutuhan tanaman, dan akibatnya meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ini menunjukkan bahwa penambahan bahan organik ke dalam media tumbuh tanaman memiliki dampak positif. Tanaman memberikan respons yang positif ketika kondisi tempat tumbuh mendukung pertumbuhan dan perkembangan, seperti dijelaskan oleh (Taufik & Sundari, 2012). Penambahan bahan organik ke dalam tanah juga menyediakan zat pengatur tumbuh tanaman seperti vitamin, asam amino, auksin, dan

giberelin, yang terbentuk melalui dekomposisi bahan organik (Tanjung & Darmansyah, 2021).

Pendekatan yang dapat digunakan adalah Uji *One way anova* apabila data berdistribusi normal, untuk itu terlebih dahulu perlu melakukan uji normalitas pada data. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi >0.05 . Berdasarkan uji normalitas terhadap umur bertunas, tinggi dan diameter tunas umbi porang serta semua perlakuan yang berbeda yakni P0, P1, P2, P3 dan P4 memiliki nilai signifikansi >0.05 yang artinya data berdistribusi dengan normal dan dapat dilanjutkan dengan uji Homogenitas. Uji homogenitas berfungsi untuk melihat data yang ada merupakan data yang homogen dan merupakan syarat untuk melanjutkan dengan Uji *One Way Anova*.

Hasil uji homogenitas menunjukkan data yang ada bersifat homogen. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansi >0.05 . Berdasarkan hasil uji homogenitas terhadap umur bertunas umbi porang diperoleh nilai signifikan sebesar $0.110 > 0.05$, tinggi tunas umbi porang diperoleh nilai signifikan sebesar $0.162 > 0.05$ dan untuk hasil uji homogenitas terhadap diameter tunas memiliki nilai signifikan sebesar $0.070 > 0.05$. Ketiga hasil variabel tersebut memenuhi syarat uji homogenitas yang berarti kelompok data yang diuji berasal dari populasi dengan variansi yang sama. Setelah data homogen diperoleh dilanjutkan dengan Uji *One Way Anova* untuk melihat ada perbedaan yang bermakna antar perlakuan. Jika nilai signifikansi <0.05 maka terdapat perbedaan bermakna. Jika nilai signifikansi >0.05 maka tidak terdapat perbedaan bermakna.

Hasil uji statistik *One Way Anova* menunjukkan adanya perbedaan bermakna jika nilai probabilitas signifikansi <0.05 . Berdasarkan hasil analisis variansi untuk umur bertunas diperoleh nilai probabilitas signifikan $0.182 > 0.05$ dan tinggi tunas diperoleh nilai probabilitas signifikan $0.138 > 0.05$. Hasil kedua variabel tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis yang berbeda beda tidak berpengaruh nyata terhadap umur bertunas dan pertumbuhan tinggi tunas umbi porang.

Tabel 1. Hasil Uji BNT 5% pengaruh perlakuan berbeda terhadap diameter tunas umbi porang

Perlakuan	Rata-Rata
P0 (0 g)	3.95 ^a
P1 (100 g)	5.29 ^a
P2 (200 g)	4.60 ^a
P3 (300 g)	5.36 ^a
P4 (400 g)	9.70 ^b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf Uji BNT $\alpha=0,05$

Hasil Uji *One Way* Anova untuk diameter tunas diperoleh nilai probabilitas signifikan $0.017 < 0.05$, yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis yang berbeda-beda berpengaruh nyata terhadap hasil rata-rata diameter tunas umbi porang, dengan demikian dilakukan uji lanjut post hoc menggunakan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) atau yang dikenal sebagai Uji *Least Significance Different* (LSD) untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang nyata terhadap rata-rata perlakuan. Hasil Uji BNT taraf 5% pada variabel diameter tunas umbi porang menunjukkan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing 400 g (P4) menghasilkan rata-rata tertinggi dan berpengaruh nyata dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P3 yang memiliki dosis lebih kecil.

Kesimpulan

Pemberian pupuk kotoran kambing etawa tidak berpengaruh nyata terhadap parameter umur bertunas dan tinggi tunas umbi porang, namun berpengaruh nyata terhadap diameter tunas umbi porang. Dosis pemberian pupuk kotoran Kambing Etawa 400 g (P4) paling optimal dan menghasilkan nilai rata-rata tertinggi pada parameter tinggi tunas (5.61 cm) dan diameter tunas (9.70 mm). Parameter umur bertunas tercepat tumbuh pada perlakuan dengan dosis 200 g (P2) dengan rata-rata sebesar 7.00 (hari) dan umbi paling lambat tumbuh pada perlakuan P1 (dosis 100 g) dengan rata-rata 31.50 (hari).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pihak pondok modern Sudiang dan Laboratorium Botani, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin Makassar yang telah memberikan dukungan atas terlaksananya penelitian ini.

Referensi

- Ahmad, F., Fathurrahman, Baharuddin. (2016). Pengaruh Media dan Interval Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Vigor Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *e-Jurnal Mitra Sains*, 4(4), 36-47. URL: <http://jurnal.pasca.untad.ac.id/index.php/MitraSains/issue/view/9>.
- Bahtiar, P. A., Firmansyah, E., dan Putra, D. P. (2020). Rekayasa Iklim Mikro Dalam Produksi Bahan Tanaman Porang *Amorphophallus muelleri*. *AGROISTA: Journal Agrotechnology*, 4(1), 29-35. DOI: <https://doi.org/10.55180/agi.v4i1.171>.
- Firmansyah, M. A. (2011). Peraturan tentang pupuk, klasifikasi pupuk alternatif dan peranan pupuk organik dalam peningkatan produksi pertanian. Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah, Palangka Raya, 2-4. URL: <https://adoc.pub/peraturan-tentang-pupuk-klasifikasi-pupuk-alternatif-dan-per.html>.
- Fitriyah, N. dan Wahyudi, M. (2022). Efektivitas Penambahan Zat Pengatur Tumbuh Pada Stek Mikro Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dan Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K.Koch). *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 24(2), 64-72. DOI: 10.33061/innofarm.v24i2.
- Hardiyati, T., Budisantoso, I., Safia. (2021). Multiplikasi Tunas Pisang Ambon Dua Tandan Pada Pemberian Kinetin dalam Kultur In Vitro. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 38(1), 11-17. DOI: 10.20884/1.mib.2021.38.1.890.
- Hardjowigeno, S. (2003). *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Hidayat, R. (2020). Study of Growth and Yield of Several Sources of Indonesian Konjac *Amorphophallus onchophyllus* Seedling by CPPU Treatments. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, 132-138. DOI: <https://doi.org/10.11594/nstp.2020.0616>.

- Ichwanto, M.A., Asmara, D. A., Ramdhani, G.O., Nursafitri, R., Najla. (2022). Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing Sebagai Pupuk Organik di Desa Kasembon, Kecamatan Bululawang. *Jurnal Graha Pengabdian*, 4(1), 93-101. DOI: 10.17977/um078v4i12022p93-101.
- Illa, M., Mukarlina dan Rahmawati. (2017). Pertumbuhan Tanaman Pakchoy *Brassica chinensis* L. pada Tanah Gambut dengan Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Kambing. *Protobiont*. 6(3). DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v6i3.22467>.
- Izza, S. N., Hidayat, R., & Nugrahani, P. (2022) Kajian Sumber Bibit Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Porang *Amorphophallus onchophyllus* Prain. *Jurnal Agrium*, 19(2), 174-182. DOI: <https://doi.org/10.29103/agrium.v19i2.7838>.
- Kusumastuti, T. A., Widiati, R., Nurtini, S., Syahlani, S. P., and Muzayyanah, M. U. (2019). Analysis of the Implementation of Ettawa Crossbred Goat Manure Treatment in the District Kulonprogo Yogyakarta, Indonesia. *KnE Life Sciences*, 326-332. DOI: 10.18502/cls.v4i11.3878.
- Maria, M., Ayu, S. M., & Lani, L. (2022). Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Porang *Amorphophallus muelleri* Agroforestry dan Monokultur Pada Kelompok Tani Sari Bunga Kayu Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA*, 3(2), 23-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.55285/bonita.v3i2.961>.
- Marviana, D. D. dan Utami, L. B. (2014). Respon Pertumbuhan Tanaman Terung *Solanum melongena* L. Terhadap Pemberian Kompos Berbahan Dasar Tongkol Jagung dan Kotoran Kambing. *J. Jupemasi-pbio*, 1(1), 161-166. URL: <http://jupemasipbio.uad.ac.id>.
- Rahayu, T. B. dan Simanjuntak, B. H. (2014). Pemberian Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel *Daucus Carota* dan Bawang Daun *Allium Fistulosum* L. dengan Budidaya Tumpangsari. *Agric*, 26(1), 52-60. DOI: <https://doi.org/10.24246/agric.2014.v26.i1.p52-60>.
- Rahmah, N. L., Setyaningtyas, N. A., dan Hidayat, N. (2016). Karakteristik Kompos Berbahan Dasar Limbah Baglog Jamur Tiram (Kajian Konsentrasi EM4 dan Kotoran Kambing). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 4(1), 1-9. URL: <https://industria.ub.ac.id/index.php/industri/article/view/180>.
- Ramadan, V. R., N. Kendarini dan Ashari, S. (2016). Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga *Hylocereus costaricensis*. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4 (3).
- Rihana, S., Heddy, Y. B. dan Maghfoer, M. D. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis *Phaseolus vulgaris* L. pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(4), 369-377. DOI: 10.21176/protan.v1i4.46.
- Safitri, A. D. dan Riza Linda, R. (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Difermentasikan Dengan EM4 Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit *Capsicum frutescens* L. Var. Bara. *Protobiont*, 6(3). DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v6i3.22473>.
- Sari, R. dan Suhartati, S. (2015). Tumbuhan Porang: Prospek Budidaya Sebagai Salah Satu Sistem Agroforestry. *Buletin Eboni*, 12(2), 97-110. DOI: <https://doi.org/10.20886/buleboni.5061>.
- Setiawan, A. B., Budi, R. S. W., Wibowo, C. (2015). Hubungan Kemampuan Transpirasi Dengan Dimensi Tumbuh Bibit Tanaman *Acacia decurrens* Terkolonisasi *Glomus etunicatum* dan *Gigaspora margarita*, 6(2), 107-113. DOI: <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.6.2>.
- Sinuraya, B. A. dan Melati, M. (2019). Pengujian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Organik (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt). *Bul. Agrihorti*, 7(1), 47-52.

- DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.v7i1.24407>.
- Suryanto, E. (2019). Pengaruh Aplikasi Dosis EM4 (Effective Microorganism 4) Terhadap Rasio C/N dan Tekstur Kompos dari Kotoran Kambing Sebagai Sumber Belajar Biologi SMP. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 4(1), 53-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.24127/jlpp.v4i1.1091>.
- Tanjung, T. Y. dan Darmansyah. (2021). Pengaruh Penggunaan ZPT Alami dan Buatan Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Delima (*Punica granatum* L.). *Jurnal Hortuscoler*, 2(1), 6-13. DOI: <https://doi.org/10.32530/jh.v2i01>.
- Taufiq, A. dan Sundari T. (2012). Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan Tumbuh. *Buletin Palawija*, 23, 13-26.
- Trivana, L., Pradhana, A. Y. dan Manambangtua, A. P. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 9(1), 16-24. DOI: <https://doi.org/10.20885/jstl.vol9.iss1.art2>.
- Yulianto, S. E., Augustien, N., dan Hidayat, R. (2017). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (CPPU) Pada Tanaman Porang *Amorphophallus Onchophyllus* di Ketinggian Tempat yang Berbeda. *Berkala Ilmiah Agroteknologi-PLUMULA*, 5(1). URL: <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/plumula/article/view/778>.